

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-243018

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

G06F 13/00

(21)Application number : 09-042723

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.02.1997

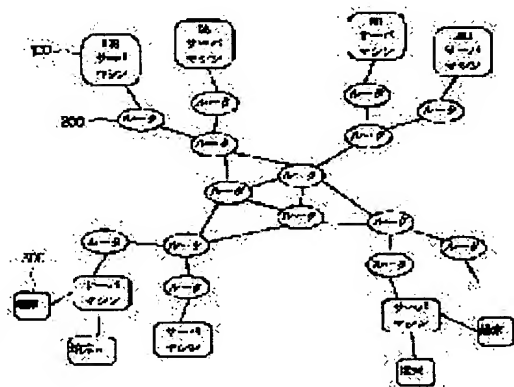
(72)Inventor : NAMIOKA YASUO
SEKI TOSHIBUMI
HASHIMOTO KEISUKE
TANAKA TAKESHI
KAGAYA SATOSHI
IIDA HARUHIKO
KATAOKA YOSHIO
NAKAMURA HITOYA
SHIOTANI HIDEAKI

(54) COMMUNICATION EQUIPMENT, FREQUENCY BAND RESERVATION METHOD AND TERMINAL EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reserve a communication band depending on contents of data by adding an index in response to the contents of data to a data packet of data, deciding priority based on the index and reserving the communication band based on the priority.

SOLUTION: An index is used to discriminate priority in the case of data selection, negotiation, transfer and connection or the like. A server machine 100 divides transmitted data into packets, adds an index to each packet, decides priority of each of data based on an evaluation corresponding to each index, assigns a frequency band to the data based on the priority, selects packets in matching with the assigned band width and sends the packets. A router 200 checks each index of the received packets to select packets in matching with the assigned band width and transmits the packets. Thus, the resource is distributed to communication requests from many unspecified parties depending on contents of the data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The communication device characterized by providing a means to output the index according to the content of data, a means to add the aforementioned index to the data packet of the aforementioned data, and a means to transmit the data packet to which the aforementioned index was added.

[Claim 2] The communication device to which a means to be a communication device according to claim 1, and to output the aforementioned index is characterized by providing a means to memorize the index beforehand defined according to the content of each aforementioned data.

[Claim 3] The communication device characterized by providing a means to determine a priority according to the content of data, a means to secure the communication band of the aforementioned data based on the aforementioned priority, and a means to transmit the data packet of the aforementioned data by the above-mentioned communication band.

[Claim 4] The communication device characterized by providing a means to distribute a communication band to a fixed band and a mobile belt region according to the content of data, and a means to fluctuate the aforementioned mobile belt region according to the load situation of a channel.

[Claim 5] The communication device characterized by providing a means to output the index according to the content of data, a means to determine a priority according to the aforementioned index, a means to secure the communication band of the aforementioned data based on the aforementioned priority, and a means to transmit the data packet of the aforementioned data by the above-mentioned communication band.

[Claim 6] The communication device characterized by providing further an interruption means to be a communication device according to claim 5, to interrupt preferentially and to secure the aforementioned communication band when the aforementioned index shows emergency intelligence.

[Claim 7] The communication device which is a communication device according to claim 5, and is characterized by providing further a means to discard the aforementioned data packet according to the aforementioned priority.

[Claim 8] The communication device characterized by providing a means to receive the data packet to which the index according to the content of data was added, a means to determine whether make a mask the data packet concerned based on the index added to the data packet which carried out [aforementioned] reception, and the means that makes a mask the data packet determined that it will carry out the aforementioned mask.

[Claim 9] The communication device characterized by providing a means to determine whether make a mask the data flow concerned based on a means to receive the data flow of the data packet to which the index according to the content of data was added, and the index added to the data packet of the data flow which carried out [aforementioned] reception, and the means which makes a mask the data flow determined that it will carry out the aforementioned mask.

[Claim 10] The band security side method characterized by for a network side showing a terminal side the alternative about a band, for a terminal side replying to a network side to an alternative, and a network side securing a band based on the demand and reply from a terminal side when

reservation of the band where the band required for communication was required of the network side from the terminal side, and the network side was demanded cannot be performed.

[Claim 11] The terminal unit characterized by providing a means to input the reply to the alternative about the band shown from a network side when reservation of a means to require a band required for communication of a network side, and the band where the aforementioned network side was demanded cannot be performed, and a means to transmit the reply to the aforementioned alternative to the aforementioned network side.

[Claim 12] The communication device characterized by providing a means to output the index according to the content of data, a means to process the aforementioned data which should carry out transmission according to the aforementioned index, and a means to transmit DETATO by which processing was carried out [aforementioned].

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to communication devices, such as a server connected to a network, a router, and a terminal, the band security side method of these between, and a terminal unit.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although the distributed system has spread quickly by the spread of an interchange/intranets, it is becoming very difficult by introduction of complication of a system, large-scale-izing, and component wear to grasp the whole aspect of a program or a system. For this reason, modeling for performing numerical analyses, such as a prior simulation, becomes difficult, and performance grasp / evaluation at the time of a system design/development can be omitted enough.

[0003] Among the causes which make the performance evaluation difficult, I hear that two or more jobs share the resources of one system, and the biggest cause has them. Since the share by such two or more subjects has occurred to a network resource and computing resources and the criteria of the optimization in that each policy of management differ, it is difficult to predict a performance. Moreover, that the user asks in case a performance is evaluated can calculate not only an average performance but its worst value. However, in the complexity system which two or more subjects share, such a worst value is acquired and carried out and exceeds an engineering experience value in many cases. For this reason, a theoretical analysis does not mean, since the data made to generate the worst situation cannot be made in an actual experiment, the simulation in the worst state of generating on employment cannot be carried out, but the performance evaluation / prediction problem is made more into difficulty.

[0004] If this caught the communication field between many computers represented by the conventional Internet, since the BestEffort method with which two or more subjects mainly share communication resources equally would be adopted conventionally, it was always influenced by communication by other communication subjects, and it was difficult to guarantee a required band so that it might describe above. For this reason, the method of realizing data transfer of constant speed exists by controlling the amount of transmission of data by the transmitting side, for example, deleting information and transmitting, when transmission speed is slow by measuring transmission speed by the receiving side of data, and feeding back the information to the transmitting origin of data.

[0005] However, by this method, another circuit for transmitting feedback information is needed. It is not concerned with the content of the data furthermore transmitted, but there is a trouble that information is deleted uniformly.

[0006] Furthermore, Best Not as an Effort method but as a band reservation type communication mode, examination of protocols, such as an ATM (Asynchronous Transfer Mode) communication mode and RSVP (Resource Reservation Protocol), is advanced. However, by these methods, although the appropriate way of being dealt with also changes with features of data with diversification of the data currently treated on the network, according to the principle of first-arrival priority, the communication resources (band) needed sequentially from what

required early are only secured. Therefore, when the band to demand is not securable, a demand is only refused, and a user has forced to wait for communication resources to be vacant continuously and to carry out a re-demand.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When sharing such limited communication resources by many and unspecified subjects, communication resources are not secured only according to the demand from each user, an index like the objective priority common to the whole network is formed, and it becomes a technical problem to distribute resources to many and unspecified users equally using it. For example, if maintenance of real-time nature is the most important and it can say that quality of image is not comparatively important when the data sent and received aim at a report with an image, it will become a technical problem to exclude in response to the change in the traffic of a router or a server within limits which can permit this data. It becomes possible to fill other communication demands by this, and it becomes possible to provide many users with service. On the contrary, I think that waiting till the time after the time whose offer of good quality of image is attained is shown if greater importance was attached than to real-time nature to quality of image when the data sent and received aim at the appreciation for movie information does not pose a problem. For that, it becomes a technical problem to perform resources reservation of a channel to a time-axis.

[0008] Furthermore, like the scene of a climax, and the other scene, when appreciating movie information via a network, even if quality of image falls off a little with the portion of which high quality in which the same data flow also determines worth of the data is required, the portion which does not have influence in organization may be intermingled. It is loss with big deleting information uniformly in the case of such information, and to be able to change the informational processing method dynamically according to a situation is desired.

[0009] this invention is made based on such a situation.

[0010] That is, the purpose of this invention is to secure communication resources equally.

[0011] The purpose of this invention is to change communication resources dynamically in adaptation.

[0012] Another purpose of this invention is to build the network which can respond to a calamity etc. promptly.

[0013] Still more nearly another purpose of this invention is to prevent invasion of data which are contrary to good public order and customs etc.

[0014] Another purpose of this invention is again to secure communication resources in the form to which stimulated compromise of a user and the user has been convinced.

[0015]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, in this invention according to claim 1, the communication device characterized by providing a means to output the index according to the contents of data, a means to add the aforementioned index to the data packet of the aforementioned data, and a means to transmit the data packet to which the aforementioned index was added is offered.

[0016] In this invention according to claim 2, it is a communication device according to claim 1, and the communication device to which a means to output the aforementioned index is characterized by providing a means to memorize the index beforehand defined according to the contents of each aforementioned data is offered.

[0017] In this invention according to claim 3, the communication device characterized by providing a means to determine a priority according to the content of data, a means to secure the communication band of the aforementioned data based on the aforementioned priority, and a means to transmit the data packet of the aforementioned data by the above-mentioned communication band is offered.

[0018] In this invention according to claim 4, the communication device characterized by providing a means to distribute a communication band to a fixed band and a mobile belt region according to the content of data, and a means to fluctuate the aforementioned mobile belt region according to the load situation of a channel is offered.

[0019] In this invention according to claim 5, the communication device characterized by

providing a means to output the index according to the content of data, a means to determine a priority according to the aforementioned index, a means to secure the communication band of the aforementioned data based on the aforementioned priority, and a means to transmit the data packet of the aforementioned data by the above-mentioned communication band is offered.

[0020] In this invention according to claim 6, it is a communication device according to claim 5, and when the aforementioned index shows emergency intelligence, the communication device characterized by providing further an interruption means to interrupt preferentially and to secure the aforementioned communication band is offered.

[0021] In this invention according to claim 7, it is a communication device according to claim 5, and the communication device characterized by providing further a means to discard the aforementioned data packet according to the aforementioned priority is offered.

[0022] The communication device characterized by providing a means to receive the data packet to which the index according to the content of data was added in this invention according to claim 8, a means to determine whether make a mask the data packet concerned based on the index added to the data packet which carried out [aforementioned] reception, and the means that makes a mask the data packet determined that it will carry out the aforementioned mask is offered.

[0023] The communication device characterized by to provide a means to determine whether make a mask the data flow concerned based on a means to receive the data flow of the data packet to which the index according to the content of data was added in this invention according to claim 9, and the index added to the data packet of the data flow which carried out [aforementioned] reception, and the means which makes a mask the data flow determined that it will carry out the aforementioned mask is offered.

[0024] In this invention according to claim 10, when reservation of the band where the band required for communication was required of the network side from the terminal side, and the network side was demanded cannot be performed, a network side shows a terminal side the alternative about a band, a terminal side replies to a network side to an alternative, and the band security side method characterized by a network side securing a band based on the demand and reply from a terminal side is offered.

[0025] In this invention according to claim 11, the terminal unit characterized by to provide a means to input the reply to the alternative about the band shown from a network side when reservation of a means to require a band required for communication of a network side, and the band where the aforementioned network side was demanded cannot be performed, and a means to transmit the reply to the aforementioned alternative to the aforementioned network side is offered.

[0026] In this invention according to claim 12, the communication device characterized by providing a means to output the index according to the content of data, a means to process the aforementioned data which should carry out transmission according to the aforementioned index, and a means to transmit DETATO by which processing was carried out [aforementioned] is offered.

[0027] It enables it to secure a communication band in this invention according to the content of data. Therefore, "index of data added to a data packet according to the content" is introduced. And the priority was determined, for example based on the "index", and the communication band is secured based on the priority.

[0028] In this invention, according to the content of data, a communication band is distributed to a fixed band and a mobile belt region, and change of the mobile belt region is enabled according to the load situation of a channel. Thereby, communication resources can be dynamically changed in adaptation. That is, the communication band secured in order to transmit information, for example is divided into a fixed band and a mobile belt region, and is managed. It is the communication band which guarantees that a fixed band is not deleted, and when fixed bandwidth starts communication, it is determined. Moreover, a mobile belt region is accommodated between each communication flow by change of the load of a router or a server, and suits. In such a case, the index mentioned above, for example is used in order for the content of communication and the feature of media to determine a priority objective at the time

of securing the fixed band in the time of starting communication, and the time of accommodation of the band of a mobile belt region. In reservation of a fixed band or a mobile belt region, when it cannot secure immediately, it takes into consideration, and when realizing the function of the communication reservation by scheduling, an objective priority decision can be made using an index.

[0029] Service of offering distribution service corresponding the /terminal precision used for /information filtering which performs the band reservation at the time of the /emergency intelligence transfer which performs /scheduling which secures a communication band by this invention to terminal precision using an index is attained.

[0030]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the detail of the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing.

[0031] An example of the network which starts 1 operation gestalt of this invention at drawing 1 is shown. In this network, it has the various server machines 100, a router 200, and a terminal 300. Although communication through the exclusive digital circuit other than LAN is performed and it generally consists of various layers, such as an ATM switching system, in the network in the so-called Internet and the so-called company (intranet), since it is easy, it is made to represent with a router and explains here. In addition, among server machines 100, DB is a server machine about a database and the server machine concerning [MDB] a multimedia database, the server machine concerning [KB] the knowledge base, and the server machine concerning [LIB] a library are shown.

[0032] Drawing 2 is a block diagram showing the composition of the communication network using the index concerning 1 operation form of this invention in a network environment like drawing 1. An "index" is used for the judgment of the priorities at the time of connection etc. at the time of a transfer at the time of a negotiation at the time of data selection.

[0033] The communication network using an index consists of the server 100 which sends a packet with an index in response to a demand of a user, a router 200 which relays and distributes the packet, and a terminal 300 which receives the packet and is restored at least. Moreover, you may constitute the data origination section 400 with an index which supplies the data with which the index was added to a server so that it may exist on a network.

[0034] A server 100 consists of the user request window means 101, the data-storage means 102 with an index, the index storage means 103, a packet index addition means 104 to add an index to a packet, the mobile belt region priority determination means 105, a mobile belt region quota means 106, a packet abandonment / revival means 107, and a packet transmitting means 108, at least. After reserving or securing a band beforehand, when transmitting, it is also better to add the fixed band priority determination means 109, the fixed band reservation means 110, and the reservation information-storage means 111 to composition. Moreover, it is also good to add to composition the urgent report interruption means 113 grade which allows interruption of the urgent report at the time of the data browsing means 112 for a user browsing and choosing the data which a server treats, and a calamity etc. Packet abandonment / revival means 107 revives the once discarded packet using the time of there being a margin of bandwidth, and the abandonment packet cache means 114 is connected. However, it can also constitute as a mere packet abandonment means.

[0035] In a server 100, the packet index addition means 104 divides the data sent into a packet, and adds an index to each packet using the index of the index storage means 103. The mobile belt region priority determination means 105 searches the evaluation value corresponding to this index from an index storage means, and determines the priority of each data flow. The change bandwidth allocation means 106 assigns a band to each data flow from the priority of each data flow. Packet abandonment / revival means 107 chooses only the packet corresponding to the assigned bandwidth, passes it to the packet transmitting means 108, and postpones abandonment or transmission for the other packet. The urgent report interruption means 113 tells the data flow or the packet which should detect a packet with the index of an urgent report and should be sent to top priority to the mobile belt region priority determination means 105 and packet abandonment / revival means 107 grade.

[0036] A router 200 consists of the user request window means 201, the packet receiving means 202, the index storage means 203, the index expansion means 204, the mobile belt region priority determination means 205, a mobile belt region quota means 206, a packet abandonment / revival means 207, and a packet transmitting means 208 at least. After securing a band beforehand, when transmitting, it is also still better to add the fixed band priority determination means 209, the fixed band reservation means 210, and the reservation information-storage means 211 to composition. moreover In the network of the followings (terminal etc.) of the packet cache means 212 for storing the packet which received temporarily or sharing a packet between data flow, and a router With a data filtering means 213 to judge unnecessary data, a data mask rule storage means 214 to store the rule used as the basis of the judgment, and a router It is also good to add to composition the urgent report interruption means 216 grade which allows interruption of the urgent report at the time of the renewal means 215 of a packet index for updating a part of index and a calamity etc. Packet abandonment / revival means 207 revives the once discarded packet using the time of there being a margin of bandwidth, and the abandonment packet cache means 217 is connected. However, it is good also as a mere packet abandonment means.

[0037] In a router 200, the index expansion means 204 searches an evaluation value from the index storage means 203 using the index of the packet which received, and computes the evaluation value of each data flow. The mobile belt region priority determination means 205 determines the priority of each data flow using this evaluation value. The change bandwidth allocation means 206 assigns a band to each data flow from the priority of each data flow. Packet abandonment / revival means 207 chooses only the packet corresponding to the assigned bandwidth, passes it to a packet transmitting means, and postpones abandonment or transmission for the other packet. The urgent report interruption means 216 tells the data flow or the packet which should detect a packet with the index of an urgent report and should be sent to top priority to the mobile belt region priority determination means 205 and packet abandonment / revival means 207 grade.

[0038] A terminal connects with a network at least and a terminal 300 is equipped with a data restoration means 304 to restore data to the gestalt which a user wants to use, from the packet thought to be the network use means 301 for looking for desired data, a user request issue means 302 to perform the Request to Send of desired data etc., and a packet receiving means 303 to receive a packet with an index. It is also good to add a data filtering means and a data mask rule storage means which are in the composition of a router, and an index storage means to composition to hang a filter on the data which receive the data cache means 305 when it is necessary to store temporarily in the state where the packet which received was decoded to data with a packet. Moreover, it is also good to add an index storage means to composition to perform at a terminal processing which referred to an index and its evaluation value.

[0039] The data origination section 400 with an index consists of an index-less data-storage means 401 by which an index memorizes at least the data which are not added at all, the index storage means 402, a contents index addition means 403 to add the content of data to the whole data, a data-storage means 404 with an index to memorize the data with which the index was added, and a data supply means 405 to supply the data with which the index was added to a server etc. When there is the need of adding the scene index which expresses the significance for every scene within data, you may include the scene logging means 406 which starts a scene, and a scene index addition means 407 to add a scene index to the started scene in composition from the data with which a scene index is not added. It sets to this communication network and the reservation in the case of communicating by reserving or securing a communication band beforehand or the method of reservation is as follows.

[0040] - A user gets the server 100 with desired data by the network use means 301 of a terminal 300.

[0041] - Connect with the server 100 which corresponds through the user request window means 201 of a router 200, and the user request window means 101 of a server 100, and the user request issue means 302 of a terminal 300 checks the contents of data (outline description, size, charge, etc.), and publishes a user's requests (a transfer start time, a transfer rate, transfer

finish time, etc.) from a terminal 300 to a router 200 and a server 100.

[0042] – Determine a priority in case the fixed band priority determination meanses 109 and 209 search the evaluation value of data and secure a fixed band from the index storage meanses 103 and 203 in the server 100 or router 200 which received a user's request.

[0043] – The fixed band reservation meanses 110 and 210 search the reservation status of a communication band from the reservation information-storage meanses 111 and 211, and confirm whether reservation of the communication band of time to meet a demand of a user is possible. Consequently, when it is able to secure, a user is notified of that through a user request window means. Moreover, when not securable, an alternative is created and that is shown to a user through a user request window means.

[0044] – When it cannot secure as a user's request, perform a negotiation through a user request window means to a server 100 and a router 200.

[0045] – When it is able to secure, by the negotiation, a user will check it, if satisfying reservation is possible for him, and requests reservation and transmission of a communication band from a server 100 and a router 200 through a user request window means.

[0046] Drawing 3 expresses an example of how to assign the communication band to each communication according to it as the division plan of the communication band in the communication network which uses an index.

[0047] Here, a fixed band is a communication band to which not being deleted by a certain communication is guaranteed. The concrete value is called fixed bandwidth. Fixed bandwidth is determined at the time of the scheduling of the fixed band before a communication start. A mobile belt region is a communication band assigned by the priority between each communication currently performed simultaneously in the band except being secured as a fixed band in the communication band of a router or a server. Furthermore, the minimum transfer bandwidth is minimum bandwidth from which the information which data moreover have is transmitted enough, a certain data maintaining real time nature.

[0048] The plan of band division separates to some with the property of data. Here, the following four are raised as an example. In addition, in the following explanation of this operation gestalt, "the real time nature expedited data (infanticide is possible)" which covers four examples is used.

[0049] – Real time nature expedited data (infanticide is possible)

Although it is data with which real time nature is demanded, even if it operates a packet on a curtailed schedule in a certain range, the data which can be restored to the grade with which a user can compromise on a receiving side are said. It is dependent on a user more than it noting that how much it should be restored has the technical minimum.

[0050] A general video data, general voice data (a telephone is also included), etc. hit this. As a gestalt of band reservation, it can consist of a fixed band and a mobile belt region, and the rate of a fixed band and the rate of infanticide of a mobile belt region can be changed with the content and scene of transfer data, or significance. Communication-band width of face (transfer rate) is decided by the sum with the mobile belt region decided by balance of a fixed band and other data flow.

[0051] – Real time nature expedited data (infanticide is impossible)

The data with which it is data with which real time nature is demanded, and infanticide of data is not allowed are said.

[0052] Communication of a dynamic image which requires high degree of accuracy, and a real-time control system etc. hits this.

[0053] A communication band consists of sufficient fixed bands to maintain real time nature, and communicative bandwidth (transfer rate) is decided by the content of data.

[0054] – Integrity expedited data (band reservation)

Data integrity is thought as important, and it is transmitted in conformity with a certain schedule, and data with the need of guaranteeing the time to the completion of a transfer are said. A case so that data, such as a total result of everything of every [with each branch of a company] periods (a day, month, a year, fiscal year, etc.), may be transmitted to a head office hits this. A communication band consists of sufficient fixed bands to be sent as a schedule, and the width of

face (transfer rate) of a communication band is decided by time which the amount of data and a transfer take.

[0055] - Integrity expedited data (band change)

Although data integrity is thought as important, the time to the completion of a transfer is data which are not not much important. The E-mail exchanged among individuals hits this. A communication band is constituted by only the mobile belt region and communication-band width of face (transfer rate) is decided by balance with other data flow. The present Best The band of all data flow is changed without a priority in TCP/IP based on an Effort method.

[0056] Drawing 4 shows the example of the index table which covers the kind of data exhibited in a network. When setting up a priority method special to the handling of the data similar to an urgent report in this, it is necessary to restrict to a specific individual or specific public body, such as a network administrator, etc.

[0057] Although drawing 4 shows the example which set up the evaluation value in distinction from an image, voice, the character string, etc., even if it does not distinguish these but uses a single value, you may set up a value by the method of another distinction. Moreover, you may distinguish and set up the evaluation value when connecting a communication line, and the evaluation value at the time of communication to distinguish the priority when securing the priority of connecting itself, and the width of face of a communication band.

[0058] You may set up the scene index shown in drawing 5 . This index is effective in flexible accommodation of a communication band in case priorities differ within the same data. It is used as an evaluation value fundamental [the relation of both the indexes in the case of using the index of drawing 4 , and the index of drawing 5] in case the index of drawing 4 secures a communication band, and the index of drawing 5 is used as an evaluation value which embellishes it. For example, you may change an evaluation value in the climax of a movie, and the portion which is not so.

[0059] Drawing 6 expresses the example of composition of the data packet which each server, a router, a terminal, etc. receive with the communication which uses an index. In this example of composition, an index is added to the part for the usual header of a data packet. as for this index, it is also good that the number (the number of requests) of the requests of the period to the portion (scene: -- the scene index shown by drawing 5 is added) and the same data showing the significance within data etc. is included in addition to the portion (contents: -- the index of the content of communication shown by drawing 4 is added) showing the content of the data which are communicating Moreover, if it is the case where it sets up so that the data transmitted by contents can be specified concretely, it is also good that ID (inside ID of data) showing which portion is hit in the whole data transmitted is also included.

[0060] By using the number of requests, it makes it possible to process the larger one of this number preferentially by each router and the server. It is because it can transmit to two or more requests by one data flow until a router copies and distributes this. When transmission is performed by such near time lag that it can cover in a cache even if it is not data transmitted simultaneously, when the data transmitted by the contents of an index can be specified concretely here, counting for the same request is also possible. This is because it is sharable by using the inside ID of data between data flow. Moreover, it can also include in the same request until it is distributed by the router, since the data flow of the request which took large fixed bandwidth can contain the data flow of the request which took the small fixed band more. Furthermore, the packet on the cache of a router contains the data which a user demands, and when the quality is also filling the demand of a user (it is data transmitted by the fixed bandwidth more than a user demand), a router can take over a server.

[0061] Drawing 7 expresses the data transfer procedure in the communication performed using the packet with an index of drawing 6 on the network of drawing 1 . Hereafter, processing of each phase of drawing 7 is shown using drawing 8 - drawing 12 .

[0062] 1. Data Selection (Step 701)

Using [or] the browser of WWW etc., a user finds and chooses some desired data using the directory reference mechanism on a network. If it chooses, a server will show a user the information (the bandwidth for transmitting an index, size, the transfer time, and data, charge,

etc.) about the data. For example, a certain user accesses a multimedia database using a browser from a terminal, and chooses a video data "Jura chic WOZU." Then, from a server, information like drawing 8 about Jura chic WOZU is sent. In the table of drawing 8, full transfer bandwidth expresses bandwidth required in order to transmit data by full specifications.

[0063] Moreover, the band +alpha Made into the minimum transfer bandwidth by the server can also be set to the demand fixed bandwidth of the column of a user demand as a default fixed band.

[0064] 2. User request (Step 702)

A user checks an option setup of the information from a server, and oneself, and publishes a request. At a request, after filling in the time which wishes a transfer start from a terminal and changing the column of a user demand liking and if needed (option setup), it publishes. For example, the time of a transfer opening day can be filled in like drawing 9, or the place of 25 K bytes can also be changed into 35 K bytes for fixed bandwidth by the default. Full transfer bandwidth serves as an upper limit, and, as for the selection range in this case, the minimum transfer bandwidth serves as a minimum.

[0065] When distributing data for pay, you may show simultaneously the accounting information by the charge of a license and traffic for receiving the data itself. When performing accounting by traffic, it is also good to distinguish the accounting method of a fixed band and the accounting method of a mobile belt region.

[0066] 3. Fixed Band Priority Determination (Step 703)

A router and a server determine the priority in the case of carrying out temporary reservation of each band using the following formulas 1 as opposed to the data which the user requested. Each evaluation value is searched and used from the index table of drawing 4 or drawing 5.

[0067] In an image, voice, and entering a character, it is $ej = epj + esj + ecjpj = ej / \sigma_{maei}$. (formula 1)

however, epj : -- image information-evaluation value esj : of a certain flow j -- speech information evaluation value ecj : of a certain flow j -- alphabetic information evaluation value ej of a certain flow j : Evaluation value pj of a certain flow j : Priority 4. router and server band temporary reservation (Steps 704 and 705)

The router between a terminal, a server, and a terminal and a server carries out temporary reservation of the channel (data flow) until a transfer is completed from the time of a transfer opening day. Under the present circumstances, it searches for the communication path which can secure a fixed band so that the request published by the user may be met as much as possible, and scheduling is performed. Communication of the minimum level of the quality which this requires from the time of the reserved specification opening day is guaranteed.

[0068] When a band cannot secure as a user's request, the corresponding server or a router shows a user the alternative which meets a user's request as much as possible. The example of an alternative is shown below.

[0069] Alternative 1: As shown in drawing 10, start data transfer from the time near [in giving priority to a start time and being able to secure the band more than minimum fixed bandwidth] a request.

[0070] Alternative 2: As shown in drawing 11, start data transfer from the time zone near the request which gives priority to the fixed bandwidth which the user requested, and can secure the bandwidth.

[0071] 5. Negotiation (Step 706)

If satisfied with the shown temporary reservation result (an alternative is included), although a user will progress to the request of Step 707, when not satisfied with a temporary reservation result and its alternative, he changes a demand as follows, for example, and publishes a request again.

[0072] There is the following as an example of change of a user demand.

[0073] - Reach a compromise and choose an alternative.

- Attach another option and publish a request once again.

- Look for other servers with the same data.

- Give up and completely look for another data.

[0074] 6. Request (Step 707)

Data transfer will be requested if there is a schedule as a request or an alternative which can reach a compromise.

[0075] 7. Data Transfer (Step 708)

Data transfer in each router is performed by the procedure of drawing 12 in the communication based on an index.

[0076] 7.1. Packet Reception (Step 1201)

Each router and a server have the buffer which can perform packet reference and operation according to the evaluation value which is set up beforehand, and which can be found from the index for every data flow for every period. The packet which received is accumulated first at this buffer.

[0077] 7.2. Index Expansion (Step 1202)

The evaluation value corresponding to the index of the packet of each data flow is searched from the index table of drawing 4 which each router and a server have in common, and drawing 5 for every period of a certain, every period, and a suitable number of every periods. What is necessary is not to use the index table of drawing 5, namely, to be consistent as an evaluation value of the data flow, and just to use the evaluation value of each packet obtained from the index table of drawing 4 like a formula 2 in many cases, if there is no evaluation value change within the same data flow. Moreover, when taking the number of requests into consideration, you may use the function according to the number of requests like a formula 3.

[0078]

$efki=ei$ (formula 2)

However, $efki$: Evaluation value ei of the flow i of a certain period k : Evaluation value $efki=H$ in the index table of the data of Flow i (ei and ri) (formula 3)

However, ri : When setting up the evaluation value within the same data like the scene index of function drawing 5 which seasons request several H:evaluation value to Flow i with the number of requests, it is desirable to carry out statistics processing to the evaluation value searched for every flow like the formula 4, and to make the statistic into the evaluation value of each flow. As this statistic, or each flow is characterized by the total value of the evaluation value of each packet, the average, the normalization, etc., the value which can compare between flows should just be acquired. Moreover, when taking the number of requests into consideration, you may use the function according to the number of requests like a formula 5.

[0079]

$efki=G(ei \ xski1, ei \ xski2, \dots ei \ xskij, \dots)$

(Formula 4)

However, $efki$: Evaluation value ei of the flow i of a certain period k : The evaluation value G in the index table of the data of Flow i : Function $efki=H$ which carries out statistics processing of the evaluation value of each packet ($G(ei \ xski1, ei \ xski2, \dots ei \ xskij, \dots)$ and ri)

(Formula 5)

However, ri : When the function which seasons request several H:evaluation value to Flow i with the number of requests, and the evaluation value of data are set to an image, voice, the character string, etc. according to the kind and bandwidth can be operated especially according to media, it is also good to process either a formula 2 – the formula 5 for every media.

[0080] 7.3. Priority Determination (Step 1203)

The priority between data flow is determined using the evaluation value of each data flow in each period. A priority decision function changes with how the kind of evaluation value is set up, and how to take an evaluation value. One easy example has the method of making the rate for which the evaluation value of each data flow occupied to the sum total of the evaluation value of all data flow as the evaluation value is expressed numerically, and it is shown in a formula 6 like [in the case of calculating the evaluation value of each data flow like a formula 2 – formula 5 grade], when the larger one of evaluation of a number is high accounts the priority of each data flow.

[0081] In addition, it is also possible to, regard the evaluation value of data flow as a priority as it is for example.

[0082]

$P_{ki} = e_{fki} / \sigma_{fkn} = 1, \text{ and } 2 \text{ and } 3 \dots, i, \text{ -- (formula 6)}$

e_{fki} : However, the evaluation value P_{ki} of the flow i of the existing period k : When the priority of the flow i of a certain period k and the evaluation value of data are set to an image, voice, the character string, etc. according to the kind and bandwidth can be operated especially according to media, it is also good to process a formula 6 for every media.

[0083] 7.4. Communication-Band Determination (Step 1204)

The communication-band width of face assigned to each data flow serves as the sum total of a fixed band and a mobile belt region.

[0084] Since the fixed band is already secured according to the scheduling mechanism at the time of router server band reservation, a mobile belt region is assigned to each data flow here. There is the method of assigning a communication band to each data flow using the priority determined to each data flow as an example of the method of assigning. Although the method of assigning changes with how to take a priority, one easy example is the method of asking for the bandwidth of each data flow from the bandwidth of the whole change field in the inside of a channel, and the product of a priority like a formula 7, when making into the priority of each data flow the rate for which the evaluation value of each data flow occupied to the sum total of the evaluation value of all data flow accounts so that it may ask by processing of a formula 6.

[0085] b_{ki} : $b_{ki} = p_{kix} b_{kT}$, however the total change bandwidth p_{ki} for data communication of the period k Priority b_{kT} : With the flow i of the existing period k : Change bandwidth 7.5. packet transmission for data communication of the flow i of a certain period k (Step 1205)

A packet is transmitted discarding a packet suitably so that the communication-band width of face assigned to each data flow may be balanced. There are two as level of abandonment and one cancels a packet from the low flow of the priority according to the priority between data flow. Significance can be judged using the evaluation value of an index. Another is canceling a packet from each data flow according to the lowness of a priority, and reducing amount of information. This operation gestalt explains the latter level to an example. As an example of this method, there are the following methods, for example.

[0086] As a way method of data-izing of image information, although there is Interlaced GIF If two-dimensional image information is said with a coordinate, data are not saved to the order (0, 0), (1, 0), (2, 0), and .. there. The form saved at intervals is taken like (0, 0), (10, 0), (20, 0), ..., (1, 0), (11, 0), (21, 0), and ... Therefore, even if it sends 50% of first data, the picture of quality of image equivalent to 50% can be acquired.

[0087] Moreover, by the method of compressing the image data adopted by MPEG, there are three kinds of data, B, P, and I. If the bands assigned run short when treating the data of such a form, the packet of Data B will be first discarded until it balances bandwidth. And even if it discards the packet of Data B, when not balancing bandwidth, the packet of Data P is discarded.

[0088] Furthermore, if bandwidth is not balanced even if it discards the packet of Data P, it is in discarding the packet of Data I, and the amount of data can be cut down. The decode of the B data is carried out for this using P and I data, and P data are based on the dependency that decode is carried out using I data. Therefore, a paraphrase does not carry out the decode of P of a before [the following I], or the B for I to ****.

[0089] B to **** and the following P has the relation that the decode of the P is not carried out. Therefore, amount of information can be adjusted by discarding a packet in order of Data B, P, and I, without lowering quality as much as possible so that the bandwidth assigned according to the priority of each data flow may be balanced.

[0090] Next, the example which applied this invention is shown.

[0091] The communications control at the time of using "an urgent report" in drawing 4 at first is shown. By using an urgent report as an index, it becomes possible to offer information exclusively, without following the usual scheduling rule. For example, conventionally, at the time of the occurrence of an earthquake etc. of a calamity, since the communication demands to a calamity generating part occur frequently and a communication line blows out, there is a problem that the emergency communication by No. 110 or No. 119 cannot be used. It makes it possible to process more preferentially than what other information by making an index into "urgency

traffic" to such a problem. Only by making a priority into a high end, this cannot ***** the band for urgency traffic, when all bands are occupied in the fixed band required for other services, if based on the scheduling rule expressed previously. Therefore, even if it lacks the quality of other services at its minimum (a fixed band will be deleted), the special scheduling mechanism in which the communication band for urgency traffic is secured is needed. In case this carries out scheduling of the fixed band, when an index judges whether it is "urgency traffic", it can be extended easily.

[0092] This technology can be matched with earthquake information and election news flash being broadcast by the telop in the present television. For example, in the network which uses the VOD mechanism, even when offering information to the limit of a band, it becomes possible to broadcast emergency intelligence if needed.

[0093] However, it is possible to carry out the mask of the unnecessary information in individual responsibility by using the mechanism of information filtering shown later also about this emergency intelligence. For example, it is possible to limit the calamity information which election news flash does not need to the Kanto bloc.

[0094] However, also by this technology, urgency traffic occurs frequently and the case (a communication band becomes less insufficient) where no urgency traffic can be processed on real time is assumed. The present telephone network is sufficient as this, only the information connected intermittently of them although it is with a bird clapper and urgency traffic is told to a problem was treated, and the demand to which a circuit was not secured was disregarded. It makes it possible to use for the countermeasures against calamities of making an ambulance mobilize etc. by counting all demands also including the demand disregarded conventionally as countermeasures against such a problem, and grasping the distribution of demand generating on a macro target.

[0095] In case this carries out scheduling of the fixed band, when it becomes impossible to process urgency traffic on real time, it becomes possible [performing only the schedule and estimating the generating distribution of generating frequency or a demand by evaluation of a time delay].

[0096] The example which adds and sends an individual and terminal information to an index as a following example of application is shown. Thereby, the automatic regulation of service based on the terminal and individual who use from viewpoints, such as futility, working efficiency, privacy/security protection, and the content of a contract, becomes possible.

[0097] For example, it is useless even if it transmits the data of the precision exceeding the specification of - terminal from a useless view. By the printer, although he wants the data of the speed of about 300 dpi, if it is the image data seen only on a screen, it will end by about 72 dpi. If this is automatically distinguishable, 1/3 or less will be the traffic. Moreover, it is useless, even if it transmits color information to monochrome terminal or transmits 256-bit color information to the place which has only the CRT precision of 8 bits.

[0098] - It is useless even if it transmits the media data which cannot be sensed to those with a handicap of some kind. The function in which voice data and Braille-points data are sent to those whose eye is not visible to those who do not hear an ear in image data and an alphabetic data is automatable.

[0099] In order to lose such useless data transfer, the information about a terminal or an individual is added at the time of the service request from a terminal, and it notifies to a server at it. In a server side, after processing data into the data precision according to the terminal or the individual beforehand, it becomes possible to send out processed data to a channel. A transfer of the useless information which this was throwing away, without the ability using by the terminal side conventionally is lost, and use becomes possible more effectively about communication resources.

[0100] Moreover, from the view of working efficiency, the increase in efficiency is wished construction of a database (data warehouse) that it is difficult to look for the data with which operating charge is useful to business out of the detailed technical information, and many-sided. An index increases the efficiency of database reference.

[0101] It is the index for individuals (similar to the IP address of a machine) partially exhibited

from the view of privacy/security protection. It is distributing and becomes the means which prevents the matter of secret disclosure of an unjust disclosure of personal information, a company, a public engine, etc., etc. from a viewpoint of individual authentication in addition to cryptocommunication.

[0102] Furthermore, the contents of a contract of some level can be considered as contents of a contract, and it becomes possible to change the contents of service automatically by the contents index of a contract.

[0103] As 3rd example of application, it is applicable to information filtering. Superfluously for the subject of various grain size, such as an individual, an area, and a state, how disadvantageous information is shut out is posing a serious problem as a huge network environment like the Internet spreads. Moreover, there is also a problem that the legislation for protection of individual privacy, good public order and customs, or national interest is behind in the free information flow on the Internet.

[0104] The communication based on an index also becomes one solution to such a problem. for example, the kind of data with which the state, the provider, the corporation, the individual, etc. are exhibited on the Internet -- on the other hand, the data of the kind which is not dealt with are refusable on a target by exhibiting the range to deal with or the range which is not dealt with inside using an index This is enabled to eliminate automatically the information which is not desirable, and uninterested information on public morals, and it becomes possible to realize selection of required information simultaneously.

[0105] The integrated public information communication network shown in drawing 13 and the large-scale integrated public information communication network shown in drawing 14 express the example in the case of applying the communication network using the index explained above by demand of a user to public infrastructures, such as service which distributes programs, such as news, a movie, and music, and a computer network service, a call service.

[0106] Each component is equipped with the means of each component of the means of communications using an above-mentioned index at least.

[0107] the correspondence relation of each component -- a key station 1301 -- a home 1304 corresponds to a terminal 300 and, in the information creation office 1305, a server 100, a relay center 1302, and a relay center (smallness) 1403 correspond to a router 200 at the index data origination section 400

[0108]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, according to this invention, it becomes possible about becoming possible to carry out allocation of resources of the communication demand from many and unspecified persons according to the content of the transfer information, and changing allocation of resources dynamically according to the content of information.

Furthermore, the invasion of data which can build the network which can respond to a calamity etc. promptly, and are contrary to good public order and customs etc. can be prevented, and communication resources can be secured in the form to which stimulated compromise of a user further and the user has been convinced.

[Translation done.]

5069

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-243018

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月11日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | F I | |
|---------------------------|-------|---------------|---------|
| H 0 4 L 12/56 | | H 0 4 L 11/20 | 1 0 2 A |
| G 0 6 F 13/00 | 3 5 1 | G 0 6 F 13/00 | 3 5 1 A |

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平9-42723

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月26日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 浪岡 保男

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72) 発明者 関 俊文

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72) 発明者 橋本 圭介

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内

(74) 代理人 弁理士 須山 佐一

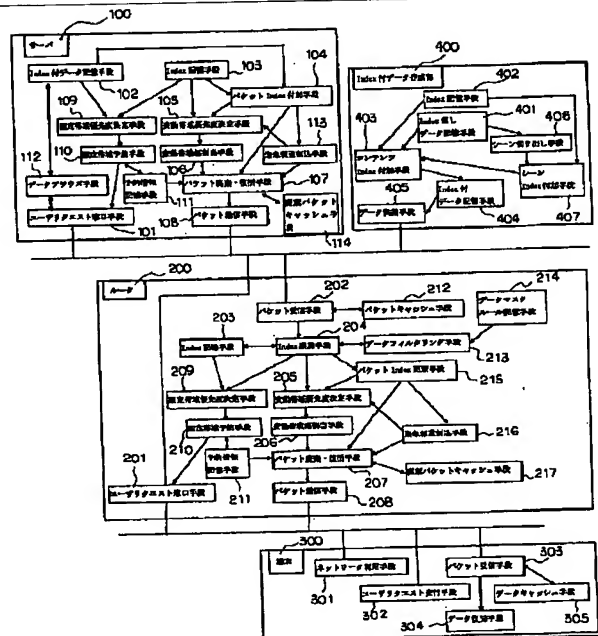
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、帯域確保方法及び端末装置

(57) 【要約】

【課題】 通信資源を平等に確保すること、通信資源を適応的に動的に変更すること。

【解決手段】 サーバマシン100やルータ200は、ユーザのリクエストに応じたパケットのインデックスを用いてデータフローの評価値を算出し、この評価値を用いて各データフローの優先度を決定し、各データフローの優先度から各データフローに帯域を割り当てる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データの内容に応じたインデックスを出力する手段と、

前記データのデータ・パケットに前記インデックスを付加する手段と、

前記インデックスが付加されたデータ・パケットを送信する手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項2】 請求項1記載の通信装置であって、前記インデックスを出力する手段が、前記各データの内容に応じて予め定められたインデックスを記憶する手段を具備することを特徴とする通信装置。

【請求項3】 データの内容に応じて優先度を決定する手段と、

前記優先度に基づいて前記データの通信帯域を確保する手段と、

上記の通信帯域で前記データのデータ・パケットを送信する手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項4】 データの内容に応じて通信帯域を固定帯域と変動帯域とに分配する手段と、

通信路の負荷状況に応じて前記変動帯域を変動させる手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項5】 データの内容に応じたインデックスを出力する手段と、

前記インデックスに応じて優先度を決定する手段と、前記優先度に基づいて前記データの通信帯域を確保する手段と、

上記の通信帯域で前記データのデータ・パケットを送信する手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項6】 請求項5記載の通信装置であって、前記インデックスが緊急情報を示す場合には、優先的に割り込んで前記通信帯域を確保する割込手段をさらに具備することを特徴とする通信装置。

【請求項7】 請求項5記載の通信装置であって、前記優先度に応じて前記データ・パケットを廃棄する手段をさらに具備することを特徴とする通信装置。

【請求項8】 データの内容に応じたインデックスが付加されたデータ・パケットを受信する手段と、

前記受信したデータ・パケットに付加されたインデックスに基づき当該データ・パケットにマスクをするか否かを決定する手段と、

前記マスクをすると決定されたデータ・パケットにマスクをする手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項9】 データの内容に応じたインデックスが付加されたデータ・パケットのデータ・フローを受信する手段と、

前記受信したデータ・フローのデータ・パケットに付加されたインデックスに基づき当該データ・フローにマスクをするか否かを決定する手段と、

前記マスクをすると決定されたデータ・フローにマスクをする手段とを具備することを特徴とする通信装置。

【請求項10】 端末側から網側へ通信に必要な帯域を要求し、

網側が要求された帯域の確保ができないときには、網側が端末側に帯域に関する代替案を提示し、

端末側が網側に代替案に対して回答し、網側が端末側からの要求及び回答に基づき帯域を確保することを特徴とする帯域確保方法。

【請求項11】 網側へ通信に必要な帯域を要求する手段と、

前記網側が要求された帯域の確保ができないときに網側から提示される帯域に関する代替案に対する回答を入力する手段と、

前記代替案に対する回答を前記網側に送信する手段とを具備することを特徴とする端末装置。

【請求項12】 データの内容に応じたインデックスを出力する手段と、

前記インデックスに応じて前記送信すべきデータを加工する手段と、

前記加工されたデータを送信する手段と、を具備することを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばネットワークに接続されるサーバ、ルータ、端末等の通信装置、これら間での帯域確保方法及び端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インター／イントラネットの普及により分散システムは急速に普及しているが、システムの複雑化、大規模化及びコンポーネントウェアの導入により、

プログラムやシステムの全貌を把握することが非常に困難になってきている。このため、事前のシミュレーション等の数値解析を行うためのモデル化が困難となり、システム設計／開発時の性能把握／評価が十分行えていない。

【0003】その性能評価を困難とする原因の内、最も大きな原因は、複数のジョブが一つの系の資源を共有するという点である。このような複数主体による共有がネットワーク資源、コンピューティング資源に対して発生しており、その各々の管理ポリシーにおける最適化の基準が異なるために、性能を予測することが困難になっている。また、性能を評価する際にその利用者から求められるのが、平均的な性能だけではなく、その最悪値を求められる。しかし、複数主体が共有する複雑系においては、このような最悪値は得てしてエンジニアリング的な経験値を超えてしまうことが多い。このため理論的解析が意味をなさず、実際の実験においても、最悪状況を発生させるデータが作れないために、運用上発生する最悪状態のシミュレーションをすることが出来ず、性能評価／予測問題をより困難にしている。

【0004】これは、例えば、従来のインターネットに

代表される多くのコンピュータ間の通信分野を捉えると、従来は主に通信資源を複数主体が平等に共有するBest Effort方式を採用しているため、上記するように、常に他の通信主体による通信に影響され、必要な帯域を保証することが困難になっていた。このため、データの受信側で通信速度を測定し、その情報をデータの送信元にフィードバックすることによって、データの送信量を送信側で制御し、例えば、通信速度が遅いときは情報を削って送信することによって、一定速度のデータ転送を実現する方法が存在している。

【0005】しかし、この方法では、フィードバック情報を転送するための別回線が必要となる。さらに転送されるデータの内容に関わらず様に情報が削られるといった問題点がある。

【0006】さらに、Best Effort方式ではなく帯域確保型の通信方式として、ATM (Asynchronous Transfer Mode) 通信方式やRSVP (Resource Reservation Protocol) といったプロトコルの検討が進められている。しかし、これらの方式では、ネットワーク上で扱われているデータの多様化に伴い、データの特徴により妥当な取り扱い方も異なるにも関わらず、先着優先の原理に従い、早く要求をしたものから順に必要とする通信資源（帯域）を確保しているだけである。よって、要求する帯域を確保できない場合は要求が拒否されるだけで、ユーザは絶えず通信資源の空くのを待つて再要求をすることを強いられる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような限られた通信資源を不特定多数の主体により共用する場合、個々のユーザからの要求だけに応じて通信資源の確保を行うのではなく、ネットワーク全体に共通する客観的な優先度のような指標を設け、それを用いて不特定多数のユーザに平等に資源を配分することが課題となる。例えば、送受するデータが映像で報道を目的とする場合、実時間性の保持が最も重要であり、画質は比較的重要ではないといえるならば、ルータやサーバの通信量の増減に呼応して、このデータを許容できる範囲内で省くことが課題となる。これによって他の通信要求を満たすことが可能となり、多数のユーザにサービスを提供することが可能となる。逆に、送受するデータが映画情報でその鑑賞を目的とする場合は、実時間性よりも画質を重要視するならば、良好な画質を提供可能となる時刻を提示された上で、その時刻まで待つことは問題とらないと考える。このためには、通信路の資源予約を時間軸に対して行うことが課題となる。

【0008】さらに、ネットワークを経由して映画情報を鑑賞する場合は、クライマックスの場面とそれ以外の場面のよう、同じデータフローでも、そのデータの価値を決定付けるような高い品質を要求される部分と幾分

画質が落ちても体制に影響の無い部分とが混在している場合がある。このような情報の場合は、一様に情報を削除することは大きな損失であり、状況に応じて動的に情報の加工方法を変更できることが望まれる。

【0009】本発明は、このような事情に基づきなされたものである。

【0010】すなわち、本発明の目的は、通信資源を平等に確保することにある。

【0011】本発明の目的は、通信資源を適応的に動的に変更することにある。

【0012】本発明の別の目的は、災害等に迅速に対応できるネットワークを構築することにある。

【0013】本発明のさらに別の目的は、公序良俗に反するようなデータの侵入等を防止することにある。

【0014】本発明のまた別の目的は、ユーザの妥協を促してユーザが納得した形で通信資源を確保することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、請求項1記載の本発明では、データの内容に応じたインデックスを出力する手段と、前記データのデータ・パケットに前記インデックスを付加する手段と、前記インデックスが付加されたデータ・パケットを送信する手段とを具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0016】請求項2記載の本発明では、請求項1記載の通信装置であって、前記インデックスを出力する手段が、前記各データの内容に応じて予め定められたインデックスを記憶する手段を具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0017】請求項3記載の本発明では、データの内容に応じて優先度を決定する手段と、前記優先度に基づいて前記データの通信帯域を確保する手段と、上記の通信帯域で前記データのデータ・パケットを送信する手段とを具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0018】請求項4記載の本発明では、データの内容に応じて通信帯域を固定帯域と変動帯域とに分配する手段と、通信路の負荷状況に応じて前記変動帯域を変動させる手段とを具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0019】請求項5記載の本発明では、データの内容に応じたインデックスを出力する手段と、前記インデックスに応じて優先度を決定する手段と、前記優先度に基づいて前記データの通信帯域を確保する手段と、上記の通信帯域で前記データのデータ・パケットを送信する手段とを具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0020】請求項6記載の本発明では、請求項5記載の通信装置であって、前記インデックスが緊急情報を示す場合には、優先的に割り込んで前記通信帯域を確保す

る割込手段をさらに具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0021】請求項7記載の本発明では、請求項5記載の通信装置であって、前記優先度に応じて前記データ・パケットを廃棄する手段をさらに具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0022】請求項8記載の本発明では、データの内容に応じたインデックスが付加されたデータ・パケットを受信する手段と、前記受信したデータ・パケットに付加されたインデックスに基づき当該データ・パケットにマスクをするか否かを決定する手段と、前記マスクをする決定されたデータ・パケットにマスクをする手段とを具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0023】請求項9記載の本発明では、データの内容に応じたインデックスが付加されたデータ・パケットのデータ・フローを受信する手段と、前記受信したデータ・フローのデータ・パケットに付加されたインデックスに基づき当該データ・フローにマスクをするか否かを決定する手段と、前記マスクをする決定されたデータ・フローにマスクをする手段とを具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0024】請求項10記載の本発明では、端末側から網側へ通信に必要な帯域を要求し、網側が要求された帯域の確保ができないときには、網側が端末側に帯域に関する代替案を提示し、端末側が網側に代替案に対して回答し、網側が端末側からの要求及び回答に基づき帯域を確保することを特徴とする、帯域確保方法が提供される。

【0025】請求項11記載の本発明では、網側へ通信に必要な帯域を要求する手段と、前記網側が要求された帯域の確保ができないときに網側から提示される帯域に関する代替案に対する回答を入力する手段と、前記代替案に対する回答を前記網側に送信する手段とを具備することを特徴とする、端末装置が提供される。

【0026】請求項12記載の本発明では、データの内容に応じたインデックスを出力する手段と、前記インデックスに応じて前記送信すべきデータを加工する手段と、前記加工されたデータを送信する手段とを具備することを特徴とする、通信装置が提供される。

【0027】本発明では、データの内容に応じて通信帯域を確保できるようにしている。そのため、例えばデータの内容に応じてデータ・パケットに付加される「インデックス」を導入している。そして、例えば「インデックス」に基づき優先度を決定し、その優先度に基づいて通信帯域を確保している。

【0028】本発明では、データの内容に応じて通信帯域を固定帯域と変動帯域とに分配し、通信路の負荷状況に応じて変動帯域の方を変動可能としている。これにより通信資源を適応的に動的に変更できる。すなわち、例えば情報を伝送するために確保する通信帯域を固定帯域

と変動帯域に分けて管理する。固定帯域は、削られないことを保証する通信帯域であり、固定帯域幅は通信を開始する時点で決定する。また、変動帯域は、ルータやサーバの負荷の変動により各通信フロー間で融通しあう。そのような場合に、例えば上述したインデックスは、通信を開始する時点での固定帯域を確保するとと、変動帯域の帯域の融通のときに、通信内容やメディアの特徴により客観的に優先度を決定するために用いる。固定帯域や変動帯域の確保において、即時に確保できない場合も考慮して、スケジューリングによる通信予約の機能を実現する場合もインデックスを用いて客観的な優先度決定を行うことができる。

【0029】本発明により、通信帯域を確保する／スケジューリングを行う／緊急情報転送時の帯域確保を行う／情報フィルタリングに用いる／端末精度をインデックスを用いて端末精度に応じた配信サービスを行う、といったサービスが可能になる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態の詳細を図面に基づき説明する。

【0031】図1に本発明の一実施形態に係るネットワークの一例を示す。このネットワークでは、各種サーバマシン100、ルータ200及び端末300を有する。一般に、いわゆるインターネットや企業内のネットワーク（イントラネット）等では、LANの他に専用デジタル回線を介した通信が行われており、ATM交換機等の種々の層から構成されているが、ここでは、簡単のためルータで代表させて説明する。なお、サーバマシン100のうち、DBはデータベースに関するサーバマシンであり、MDBはマルチメディアデータベースに関するサーバマシン、KBは知識ベースに関するサーバマシン、LIBはライブラリに関するサーバマシンを示している。

【0032】図2は、図1のようなネットワーク環境における本発明の一実施形態に係るインデックスを用いる通信網の構成を表すブロック図である。「インデックス」は、データ選択時、ネゴシエーション時、転送時、コネクト時等の優先度の判定に用いられる。

【0033】インデックスを用いる通信網は少なくとも、ユーザの要求にこたえてインデックス付パケットを発信するサーバ100、そのパケットを中継・分配するルータ200、そのパケットを受信して復元する端末300からなる。また、インデックスの付加されたデータをサーバに供給するインデックス付データ作成部400をネットワーク上に存在するように構成してもよい。

【0034】サーバ100は、少なくともユーザリクエスト窓口手段101、インデックス付データ記憶手段102、インデックス記憶手段103、パケットにインデックスを付加するパケットインデックス付加手段104、変動帯域優先度決定手段105、変動帯域割り当て

手段106、パケット廃棄・復活手段107、パケット送信手段108から構成される。あらかじめ帯域を予約或いは確保してから送信を行うような場合は、更に、固定帯域優先度決定手段109、固定帯域予約手段110、予約情報記憶手段111を構成に加えるのもよい。また、サーバの扱うデータをユーザがブラウザして選択する為のデータブラウザ手段112、災害時などの緊急報道の割り込みを許す緊急報道割り込み手段113等を構成に加えるのもよい。パケット廃棄・復活手段107は一旦廃棄されたパケットを帯域幅の余裕のある時を利用して復活させるもので、廃棄パケットキャッシュ手段114が接続される。しかし、単なるパケット廃棄手段として構成することもできる。

【0035】サーバ100において、パケットインデックス付加手段104は発信されるデータをパケットに分割しインデックス記憶手段103のインデックスを用いて、各パケットにインデックスを付加する。変動帯域優先度決定手段105は、このインデックスに対応する評価値をインデックス記憶手段から検索し、各データフローの優先度を決定する。変動帯域幅割当手段106は、各データフローの優先度から各データフローに帯域を割り当てる。パケット廃棄・復活手段107は、割り当てられた帯域幅に見合うだけのパケットを選択しパケット送信手段108に渡し、それ以外のパケットを廃棄或いは送信を見合わせる。緊急報道割り込み手段113は、緊急報道のインデックスを持つパケットを検出し最優先に発信すべきデータフロー或いはパケットを変動帯域優先度決定手段105やパケット廃棄・復活手段107等に伝える。

【0036】ルータ200は、少なくともユーザリクエスト窓口手段201、パケット受信手段202、インデックス記憶手段203、インデックス展開手段204、変動帯域優先度決定手段205、変動帯域割り当て手段206、パケット廃棄・復活手段207、パケット送信手段208から構成される。あらかじめ帯域を確保してから送信を行うような場合は、更に、固定帯域優先度決定手段209、固定帯域予約手段210、予約情報記憶手段211を構成に加えるのもよい。また、受信したパケットを一時的に貯えたりデータフロー間でパケットを共有するためのパケットキャッシュ手段212、ルータの以下(端末など)のネットワークにおいて不必要なデータを判定するデータフィルタリング手段213、その判定の根拠となる規則を貯えるデータマスクルール記憶手段214、ルータによりインデックスの一部を更新する為のパケットインデックス更新手段215、災害時などの緊急報道の割り込みを許す緊急報道割り込み手段216等を構成に加えるのもよい。パケット廃棄・復活手段207は一旦廃棄されたパケットを帯域幅の余裕のある時を利用して復活させるもので、廃棄パケットキャッシュ手段217が接続される。しかし、単なるパケット

廃棄手段としてもよい。

【0037】ルータ200において、インデックス展開手段204は受信したパケットのインデックスを用いてインデックス記憶手段203から評価値を検索し、各データフローの評価値を算出する。変動帯域優先度決定手段205は、この評価値を用いて各データフローの優先度を決定する。変動帯域幅割当手段206は、各データフローの優先度から各データフローに帯域を割り当てる。パケット廃棄・復活手段207は、割り当てられた帯域幅に見合うだけのパケットを選択しパケット送信手段に渡し、それ以外のパケットを廃棄或いは送信を見合わせる。緊急報道割り込み手段216は、緊急報道のインデックスを持つパケットを検出し最優先に発信すべきデータフロー或いはパケットを変動帯域優先度決定手段205やパケット廃棄・復活手段207等に伝える。

【0038】端末300は、少なくとも端末がネットワークに接続し、所望のデータを探す為のネットワーク利用手段301と、所望のデータの送信要求などを行うユーザリクエスト発行手段302と、インデックス付パケットを受信するパケット受信手段303と、受け取ったパケットからユーザの利用したい形態にデータを復元するデータ復元手段304とを備える。受信したパケットをパケットのまま、或いはデータに復号した状態で一時的に貯える必要がある場合はデータキャッシュ手段305を、受信するデータにフィルタを掛けたい場合は、ルータの構成にあるようなデータフィルタリング手段やデータマスクルール記憶手段やインデックス記憶手段を構成に加えるのもよい。また、インデックスやその評価値を参照した処理を端末で行いたい場合もインデックス記憶手段を構成に加えるのもよい。

【0039】インデックス付データ作成部400は、少なくとも、インデックスがまったく付加されていないデータを記憶するインデックス無しデータ記憶手段401、インデックス記憶手段402、データの内容をデータ全体に付加するコンテンツインデックス付加手段403、インデックスが付加されたデータを記憶するインデックス付データ記憶手段404、インデックスの付加されたデータをサーバなどに供給するデータ供給手段405からなる。データ内でシーン毎の重要度を表すシーンインデックスを付加する必要がある場合は、シーンインデックスの付加されていないデータからシーンを切り出すシーン切り出し手段406、切り出されたシーンに対しシーンインデックスを付加するシーンインデックス付加手段407を構成に含めてもよい。この通信網において、予め通信帯域を予約或いは確保して通信を行う場合の予約或いは確保の方法は、次のようになる。

【0040】・ユーザは、所望のデータのあるサーバ100を、端末300のネットワーク利用手段301により得る。

【0041】・端末300のユーザリクエスト発行手段

302は、ルータ200のユーザリクエスト窓口手段201、サーバ100のユーザリクエスト窓口手段101を通じて該当するサーバ100と接続し、データ内容(概要解説、サイズ、料金等)を確認して、ユーザのリクエスト(転送開始時刻、転送レート、転送終了時刻等)を端末300よりルータ200及びサーバ100に対して発行する。

【0042】・ユーザのリクエストを受け取ったサーバ100或いはルータ200では、固定帯域優先度決定手段109、209が、インデックス記憶手段103、203よりデータの評価値を検索し、固定帯域を確保する場合の優先度を決定する。

【0043】・固定帯域予約手段110、210は、予約情報記憶手段111、211から通信帯域の予約状況を検索し、ユーザの要求に沿う時間の通信帯域の確保が可能かどうかをチェックする。この結果、確保できた場合は、その旨をユーザリクエスト窓口手段を通じてユーザに通知する。また、確保できなかった場合は、代替案を作成して、その旨をユーザリクエスト窓口手段を通じてユーザに提示する。

【0044】・ユーザのリクエスト通りに確保できない場合は、サーバ100及びルータ200に対しユーザリクエスト窓口手段を通じてネゴシエーションを行う。

【0045】・ユーザは、確保できた場合、或いは、ネゴシエーションにより満足のゆく確保が可能であれば、それを確認してユーザリクエスト窓口手段を通じてサーバ100及びルータ200に通信帯域の確保と送信を依頼する。

【0046】図3は、インデックスを用いる通信網における通信帯域の分割方針と、それに応じた各通信への通信帯域の割り当て方法の一例を表す。

【0047】ここで、固定帯域とは、ある通信で削られないことを保証される通信帯域のことである。その具体的な値を固定帯域幅という。固定帯域幅は、通信開始前の固定帯域のスケジューリング時に決定される。変動帯域とは、ルータやサーバの通信帯域の中で、固定帯域として確保されている以外の帯域を、同時に行われている各通信間に優先度により割り振られる通信帯域のことである。さらに、最低転送帯域幅とは、あるデータがリアルタイム性を保ちつつしかもデータの持つ情報が十分伝わる最低限の帯域幅のことである。

【0048】帯域分割の方針は、データの特性により幾つかに別れる。ここでは、例として次の4つをあげる。なお、本実施形態の以下の説明では、4つの例を網羅する「リアルタイム性優先データ(間引き可)」を用いる。

【0049】・リアルタイム性優先データ(間引き可)リアルタイム性が要求されるデータであるが、ある範囲でパケットの間引きを行っても受信側でユーザが妥協できる程度まで復元できるようなデータをいう。どの程度

復元されればよいかは、技術的最低限度はあるとしてそれ以上は、ユーザに依存する。

【0050】一般的な動画データや音声データ(電話も含む)などがこれにあたる。帯域確保の形態としては、固定帯域と変動帯域からなり、転送データの内容やシーンや重要度により固定帯域の割合や変動帯域の間引き率を変化させることができる。固定帯域と他のデータフローとの兼ね合いで決まる変動帯域との和で通信帯域幅(転送速度)が決まる。

【0051】・リアルタイム性優先データ(間引き不可)

リアルタイム性が要求されるデータで、かつ、データの間引きが許されないデータをいう。

【0052】高精度を要求するような動画像、リアルタイム制御系の通信などがこれにあたる。

【0053】通信帯域は、リアルタイム性を維持するのに十分な固定帯域で構成され、データの内容により通信の帯域幅(転送速度)が決まる。

【0054】・完全性優先データ(帯域確保)

データの完全性を重視し、かつ、あるスケジュールののちで転送され、転送完了までの時刻を保証する必要があるデータをいう。企業の各支店のある期間(日、月、年、年度等)ごとの諸々の集計結果等のデータを本店に転送するような場合がこれにあたる。通信帯域は、スケジュールどおりに送られるのに十分な固定帯域から構成され、データ量と転送に要する時間により通信帯域の幅(転送速度)が決まる。

【0055】・完全性優先データ(帯域変動)

データの完全性を重視するが、転送完了までの時刻はあまり重要でないデータ。個人の間で取り交わされる電子メールなどがこれにあたる。通信帯域は、変動帯域のみにより構成され、他のデータフローとの兼ね合いで通信帯域幅(転送速度)が決まる。現在のBest Effort方式に基づくTCP/IP等ではすべてのデータフローの帯域が優先度無しで変動する。

【0056】図4は、ネットワーク内に公開されるデータの種類を網羅するインデックステーブルの例を示す。この中で、緊急報道に類するデータの取り扱いに特別な優先方式を設定する場合は、ネットワーク管理者等の特定の個人または公共団体等に制限する必要がある。

【0057】図4では、評価値を映像、音声、文字列等に区別して設定した例を示しているが、これらを区別せず単一の値を用いても、別の区別の仕方でも値を設定してもよい。また、接続すること自体の優先度と通信帯域の幅を確保する時の優先度とを区別したい場合は、通信回線を接続する時の評価値と通信時の評価値とを区別して設定してもよい。

【0058】図5に示すシーンインデックスを設定してもよい。このインデックスは、同じデータ内で優先度が異なる場合の通信帯域の柔軟な融通に有効である。図4

のインデックスと図5のインデックスを用いる場合の両インデックスの関係は例えば、図4のインデックスは通信帯域を確保する場合の基本的な評価値として用いられ、図5のインデックスはそれを修飾する評価値として用いられる。例えば、映画のクライマックスとそうでない部分とで評価値を変えても良い。

【0059】図6はインデックスを用いる通信で各サーバ、ルータ、端末などが受け取るデータパケットの構成例を表す。この構成例では、インデックスはデータパケットの通常のヘッダー部分に加えられる。このインデックスは、通信されているデータの内容を表す部分（コンテンツ：図4で示される通信内容のインデックスが付加される）に加え、データ内での重要度を表す部分（シーン：図5で示されるシーンインデックスが付加される）、同じデータに対する同時期のリクエストの数（リクエスト数）等を含むのもよい。また、コンテンツにより送信するデータを具体的に特定できるように設定した場合であれば、送信されるデータ全体の中でどの部分にあたるかを表すID（データ内ID）も含むのもよい。

【0060】リクエスト数を用いることにより、各ルータ、サーバでこの数の大きい方を優先的に処理することを可能とする。これは、ルータがコピーして分配するまでは、複数のリクエストに1つのデータフローで送信できる為である。ここで、インデックスのコンテンツにより送信するデータを具体的に特定できる場合、同時に送信されたデータでなくてもキャッシュでカバーできる程近い時間のずれで送信が行われる場合、同じリクエストにカウントすることも可能である。これは、データ内IDを用いることでデータフロー間で共有することができるからである。また、固定帯域幅を大きくとったリクエストのデータフローはより固定帯域を小さくとったリクエストのデータフローを含むことができるので、ルータにより分配されるまでは、同じリクエストに含めることもできる。更に、ルータのキャッシュ上のパケットがユーザの要求するデータを含んでおり、その品質もユーザの要求を満たしている（ユーザ要求以上の固定帯域幅で転送されたデータである）場合、ルータがサーバの肩代わりをすることができる。

【0061】図7は図1のネットワーク上で図6のインデックス付きパケットを用いて行う通信におけるデータ転送手順を表す。以下、図7の各フェーズの処理を図8～図12を用いて示す。

【0062】1. データ選択（ステップ701）

WWWのブラウザ等を用いたり、ネットワーク上のディレクトリ検索機構を用いるなどして、ユーザは所望のデータをいくつか見つけ選択する。選択すると、サーバは、そのデータに関する情報（インデックス、サイズ、転送時間、データを転送するための帯域幅、料金等）をユーザに提示する。例えば、あるユーザが端末からブラウザを用いてマルチメディアデータベースにアクセス

し、動画データ「ジュラシック・ウォーズ」を選択する。すると、サーバからは、ジュラシック・ウォーズに関する図8のような情報が送られる。図8の表の中で、フル転送帯域幅とはデータをフルスペックで転送するために必要な帯域幅を表す。

【0063】また、ユーザ要求の欄の要求固定帯域幅には、サーバによって最低転送帯域幅に $\pm\alpha$ した帯域をデフォルトの固定帯域として設定する事もできる。

【0064】2. ユーザリクエスト（ステップ702）ユーザは、サーバからの情報と自らのオプション設定を確認して、リクエストを発行する。リクエストでは、端末から転送開始を希望する日時を記入し、また、好みや必要に応じてユーザ要求の欄を変更（オプション設定）してから発行する。例えば図9のように転送開始日時を記入したり、固定帯域幅をデフォルトでは25Kbyteのところを35Kbyteに変更することもできる。この場合の選択範囲は、フル転送帯域幅が上限となり最低転送帯域幅が下限となる。

【0065】有料でデータの配信を行う場合、データ自体を受け取る為のライセンス料や通信量による課金情報を同時に提示してもよい。通信量による課金を行う場合、固定帯域の課金方法と変動帯域の課金方法を区別するのもよい。

【0066】3. 固定帯域優先度決定（ステップ703）

ルータやサーバは各々の帯域を仮予約する場合の優先度を、ユーザのリクエストしたデータに対して例えば下記の様式1を用いて決定する。各評価値は、図4や図5のインデックステーブルから検索して用いる。

【0067】映像、音声、文字入りの場合

$$e_j = e_{pj} + e_{sj} + e_{ej}$$

$$p_j = e_j / \sum e_i \quad (\text{式1})$$

但し、 e_{pj} ：あるフローjの映像情報評価値

e_{sj} ：あるフローjの音声情報評価値

e_{ej} ：あるフローjの文字情報評価値

e_j ：あるフローjの評価値

p_j ：優先度

4. ルータ、サーバ帯域仮予約（ステップ704、705）

端末、サーバ、そして端末とサーバの間のルータは、転送開始日時から転送が終了するまでの間の通信路（データフロー）を仮予約する。この際、ユーザから発行されたリクエストにできるだけ沿う様に固定帯域を確保できる通信経路を探索しスケジューリングを行う。これにより、予約された指定開始日時より要求する品質の最低レベルの通信が保証される。

【0068】帯域がユーザのリクエストどおりに確保できない場合は、該当するサーバ、あるいは、ルータは、ユーザのリクエストにできるだけ沿う代替案をユーザに提示する。代替案の例を下に示す。

【0069】代替案1：図10に示すように、開始時刻を優先し最低限の固定帯域幅以上の帯域を確保できる中でリクエストに最も近い時刻からデータ転送を開始する。

【0070】代替案2：図11に示すように、ユーザがリクエストした固定帯域幅を優先してその帯域幅を確保できるリクエストに最も近い時間帯からデータ転送を開始する。

【0071】5. ネゴシエーション（ステップ706）
ユーザは、提示された仮予約結果（代替案を含む）に満足すれば、ステップ707の依頼に進むが、仮予約結果及びその代替案に満足しない場合は、要求を例えば次のように変更して、再度リクエストを発行する。

【0072】ユーザ要求の変更の例としては、次のようなものがある。

【0073】・妥協して代替案を選択する。

・別のオプションをつけてもう一度リクエストを発行する。

・同じデータを持つ他のサーバを探す。

・あきらめて全く別のデータを探す。

【0074】6. 依頼（ステップ707）

リクエストどおりのスケジュール、あるいは、妥協できる代替案があれば、データ転送の依頼を行う。

【0075】7. データ転送（ステップ708）

インデックスに基づく通信において、各ルータにおけるデータ転送は図12の手順により行われる。

【0076】7. 1. パケット受信（ステップ1201）

各ルータ、サーバはあらかじめ設定される周期毎に、各データフロー毎のインデックスより求める評価値に応じたパケット検索・操作ができるようなバッファを持つ。

$$e_{f_{ki}} = G(e_i \times s_{ki1}, e_i \times s_{ki2}, \dots, e_i \times s_{kij}, \dots)$$

(式4)

但し、 $e_{f_{ki}}$ ：ある期間kのフローiの評価値

e_i ：フローiのデータのインデックス表における評価

$$e_{f_{ki}} = H(G(e_i \times s_{ki1}, e_i \times s_{ki2}, \dots, e_i \times s_{kij}, \dots), r_i)$$

(式5)

但し、 r_i ：フローiへのリクエスト数

H：評価値にリクエスト数を加味する関数

また、データの評価値が映像、音声、文字列等に種類別に設定されている場合、特にメディア別に帯域幅を操作できる場合は、各メディア毎に式2～式5のいずれかの処理を行うのもよい。

【0080】7. 3. 優先度決定（ステップ1203）

各期間での各データフローの評価値を用いて、データフロー間での優先度を決定する。優先度決定関数は、評価値の種類をどのように設定するかや、評価値の取り方により異なる。一つの簡単な例は、式2～式5等の様に各データフローの評価値を求める場合のように、評価値が数字で表されていて、かつ、数字の大きい方が評価が高

つ。受信したパケットは、まず、このバッファに蓄積される。

【0077】7. 2. インデックス展開（ステップ1202）

ある期間毎、例えば1周期毎或いは適切な数の周期毎に各ルータ、サーバが共通に持つ図4及び図5のインデックステーブルから、各データフローのパケットのインデックスに対応する評価値を検索する。図5のインデックステーブルを用いない、すなわち、同じデータフロー内で評価値の変化が無ければ、式2の様に図4のインデックステーブルから得られる各パケットの評価値をそのデータフローの評価値として一貫して用いればよい場合が多い。また、リクエスト数を考慮する場合は式3の様にリクエスト数に応じた関数を用いてもよい。

【0078】

$$e_{f_{ki}} = e_i \quad (\text{式2})$$

但し、 $e_{f_{ki}}$ ：ある期間kのフローiの評価値

e_i ：フローiのデータのインデックス表における評価値

$$e_{f_{ki}} = H(e_i, r_i) \quad (\text{式3})$$

但し、 r_i ：フローiへのリクエスト数

H：評価値にリクエスト数を加味する関数

図5のシーンインデックスの様な同じデータ内での評価値を設定する場合は、式4の様に各フロー毎に検索された評価値に統計処理を行い、その統計値を各フローの評価値とするのが望ましい。この統計値としては、各パケットの評価値の合計値、平均値、正規化等、各フローを特徴付ける或いはフロー間を比較できる値が得られればよい。また、リクエスト数を考慮する場合は式5の様にリクエスト数に応じた関数を用いてもよい。

【0079】

値

G：各パケットの評価値を統計処理する関数

い場合、式6に示すように全てのデータフローの評価値の合計に占める各データフローの評価値の占める割合を各データフローの優先度とする方法がある。

【0081】この他に、例えば、データフローの評価値をそのまま優先度として見なすことも可能である。

【0082】

$$P_{ki} = e_{f_{ki}} / \sum e_{f_{kn}}$$

$$n = 1, 2, 3, \dots, i, \dots \quad (\text{式6})$$

但し、 $e_{f_{ki}}$ ：ある期間kのフローiの評価値

P_{ki} ：ある期間kのフローiの優先度

また、データの評価値が映像、音声、文字列等に種類別に設定されている場合、特にメディア別に帯域幅を操作できる場合は、各メディア毎に式6の処理を行うのもよ

い。

【0083】7. 4. 通信帯域決定 (ステップ1204)

各データフローに割り当てられる通信帯域幅は、固定帯域と変動帯域の合計となる。

【0084】固定帯域は既にルータ・サーバ帯域確保時にスケジューリング機構によって確保されているので、ここでは、各データフローへ変動帯域を割り当てる。その割り当て方法の例としては、各データフローに対して決定された優先度を用いて各データフローに通信帯域を割り当てる方法がある。割り当てる方法は、優先度の取り方により異なるが、一つの簡単な例は、式6の処理で求められる様に全てのデータフローの評価値の合計に占める各データフローの評価値の占める割合を各データフローの優先度とする場合、式7の様に通信路の中での変動領域全体の帯域幅と優先度の積から各データフローの帯域幅を求める方法である。

【0085】 $b_{ki} = p_{ki} \times b_{kt}$

但し、 b_{ki} : ある期間kのフローiの優先度

b_{kt} : ある期間kのデータ通信用総変動帯域幅

p_{ki} : ある期間kのフローiのデータ通信用変動帯域幅

7. 5. パケット送信 (ステップ1205)

各データフローに割り当てられた通信帯域幅に見合うようにパケットを適宜廃棄しながらパケットを送信する。廃棄のレベルとしては2つあり、1つはデータフロー間の優先度に応じてその優先度の低いフローからパケットを破棄する。重要度は、インデックスの評価値を用いて判断できる。もう1つは、優先度の低さに応じて各データフローからパケットを破棄して情報量を減らすことである。本実施形態では後者のレベルを例に説明する。この方法の例としては、例えば次のような方法がある。

【0086】画像情報のデータ化の一手法として、インターレースGIFがあるが、そこでは、2次元の画像情報を座標で言うと、(0, 0), (1, 0), (2, 0), ... という順にデータをセーブするのではなく、(0, 0), (10, 0), (20, 0), ..., (1, 0), (11, 0), (21, 0), ... というように、とびとびにセーブする形式をとる。従って、最初の50%だけのデータを送っても50%相当の画質の画像を得ることができる。

【0087】また、MPEGで採用されている画像データの圧縮法では、B、P、Iの3種類のデータがある。こうした形式のデータを扱う場合、割り当てられる帯域が不足すると、まず、データBのパケットを帯域幅に見合うまで廃棄する。そして、データBのパケットを廃棄しても帯域幅に見合わない場合は、データPのパケットを廃棄する。

【0088】更に、データPのパケットを廃棄しても帯域幅に見合わない場合は、データIのパケットを廃棄することでデータ量を削減することができる。これは、B

データは、P、Iデータを用いて復号され、PデータはIデータを用いて復号されるという依存関係による。よって換言すると、Iが欠けると、次のIまでの間のPもBも復号されない。

【0089】Pが欠けると次のPまでのBは復号されないという関係がある。よって、各データフローの優先度に応じて割り当てられる帯域幅に見合うように、データB、P、Iの順にパケットを廃棄することによって、品質をできるだけ落とさずに情報量を調整できる。

【0090】次に本発明を適用した例を示す。

【0091】最初は、図4における「緊急報道」を利用した場合の、通信制御について示す。インデックスとして緊急報道を用いる事により、通常のスケジューリングルールに従わずに、特権的に情報を提供することが可能となる。例えば、従来、地震等の災害発生時には、災害発生箇所に対する通信要求が多発し通信回線がバンクするため、110番や119番による救急通信が利用できないといった問題がある。このような問題に対し、インデックスを「緊急通信」とする事によって、他の如何なる情報よりも優先的に処理を行うことを可能とする。これは、単に優先度を最高位にするだけでは、先に述べたスケジューリング規則に基づく、他のサービスに必要な固定帯域で全帯域が占有されている場合は、緊急通信用の帯域を即確保することが出来ない。よって、他のサービスの最低限度の品質を欠いても(固定帯域を削ることになる)、緊急通信用の通信帯域を確保する特別なスケジューリング機構が必要となる。これは、固定帯域をスケジューリングする際に、インデックスが「緊急通信」か否かを判定することによって容易に拡張することが可能である。

【0092】この技術は、現在のテレビにおけるテロップによって、地震情報や選挙速報が放送されていることに対応づけることができる。例えば、VOD機構を用いているネットワークにおいて、帯域いっぱい情報を提供している時でも、必要に応じて緊急情報を放送することが可能となる。

【0093】但し、この緊急情報に関しても、後に示す情報フィルタリングの機構を用いることにより、個人の責任において不要な情報をマスクすることが可能である。例えば、選挙速報は知らない、災害情報は関東圏に限定する、といったことが可能である。

【0094】しかし、この技術によっても、緊急通信が多発し、全ての緊急通信をリアルタイムで処理出来ない(通信帯域が足りなくなる)場合が想定される。これは、現在の電話網でよく問題になることであり、緊急通信といえどもその内の間欠的につながる情報のみ扱われ、回線が確保されなかった要求は無視されていた。このような問題への対応策として、従来無視されていた要求も含めて全ての要求をカウントし、マクロ的に要求発生の分布を把握することによって、救急車を出動させる

等の災害対策に利用することを可能とする。

【0095】これは、固定帯域をスケジューリングする際に、緊急通信をリアルタイムに処理できなくなったとき、そのスケジュールだけを行い遅延時間の評価によって、発生頻度や要求の発生分布を見積もることが可能となる。

【0096】次の適用例として、インデックスに個人や端末情報を付加して送る例を示す。これにより、無駄、作業効率、プライバシー／機密保持、契約内容等の観点から、利用する端末や個人に基づいたサービスの自動調整が可能になる。

【0097】例えば、無駄の観点からは、
・端末の仕様を上回る精度のデータを転送しても無駄である。プリンタでは300dpi程度の速度のデータがほしいが、画面でしか見ない画像データであれば72dpi程度ですむ。これを自動的に区別できれば通信量は1/3以下となる。また、白黒端末にカラー情報を送信したり、8bitのCRT精度しかないところに256bitのカラー情報を送信しても無駄である。

【0098】・何らかのハンディキャップがある人に感知できないメディアデータを転送しても無駄である。耳の聞こえない人には、画像データと文字データを、目の見えない人には音声データと点字データを送るような機能を自動化できる。

【0099】このような無駄なデータ転送をなくすため、端末からのサービス要求時に、端末や個人に関する情報を付加してサーバに通知する。サーバ側では、予め端末や個人に応じたデータ精度にデータを加工した後、通信路に加工済みデータを送出することが可能となる。これにより、従来端末側で利用できずに捨てていた無駄な情報の転送がなくなり、通信資源をより有効に利用可能となる。

【0100】また、作業効率の観点からは、営業担当が詳細な技術情報の中から営業に役立つデータを探すのは困難であり、多面的なデータベース（データウェアハウス）の構築と、その効率化が望まれている。インデックスがデータベース検索を効率化する。

【0101】プライバシー／機密保持の観点からは、部分的に公開される個人向けのインデックス（マシンのIPアドレスに類似）を配布することで、暗号通信に加え個人認証の観点から、個人情報の不当な漏洩や、企業、公的機関等の秘密漏洩の事柄を防ぐ手段になる。

【0102】さらに、契約内容として、幾つかのレベルの契約内容が考えられ、契約内容インデックスによりサービス内容を自動的に変えることが可能となる。

【0103】3番目の適用例として、情報フィルタリングに適用できる。個人、地域、国家など色々な粒度の主体にとって、不必要な、あるいは、不利益な情報を如何にシャットアウトするかは、インターネットのような巨大なネットワーク環境が広がるにつれて、切実な問題と

なっている。また、インターネット上での自由な情報の流れの中で、個人のプライバシー、公序良俗、あるいは、国益の保護のための法制化が遅れているという問題もある。

【0104】インデックスに基づく通信は、こうした問題への一つの解決策ともなる。例えば、国家、プロバイダ、法人、個人等は、インターネット上に公開されているデータの種類うち、取り扱う範囲、あるいは、取り扱わない範囲をインデックスを用いて公開することで、取り扱わない種類のデータを一方的に拒否することができる。これにより、風紀上好ましくない情報や、興味のない情報を自動的に排除する事が可能となり、必要な情報の選択を同時に実現することが可能となる。

【0105】図13に示す統合公共情報通信網と、図14に示す大規模統合公共情報通信網は、以上で説明したインデックスを用いる通信網を、ユーザの要求により、ニュース、映画、音楽等の番組を配信するサービスやコンピュータネットワークサービス、電話サービス等の公共的なインフラストラクチャに適用する場合の例を表している。

【0106】各構成要素は、少なくとも上述のインデックスを用いる通信手段の各構成要素の手段を備える。

【0107】各構成要素の対応関係は、キー局1301はサーバ100、中継局1302と中継局（小）1403はルータ200に、家庭1304は端末300に、情報作成局1305はインデックスデータ作成部400に対応する。

【0108】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、不特定多数からの通信要求を、その転送情報の内容に応じて資源配分することが可能となり、また情報内容に応じて動的に資源配分を変更することを可能となる。さらに、災害等に迅速に対応できるネットワークを構築でき、また公序良俗に反するようなデータの侵入等を防止でき、さらにユーザの妥協を促してユーザが納得した形で通信資源を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るネットワークの一例を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るインデックスを用いる通信網の構成を表すブロック図である。

【図3】インデックスを用いる通信網における通信帯域の分割方針と、それに応じた各通信への通信帯域の割り当て方法の一例を表す図である。

【図4】ネットワーク内に公開されるデータの種類の網羅するインデックステーブルの例を示す図である。

【図5】シーンインデックスの例を示す図である。

【図6】インデックスを用いる通信で各サーバ、ルータ、端末などが受け取るデータパケットの構成例を表す図である。

【図7】インデックス付きパケットを用いて行う通信におけるデータ転送手順を表すフローチャートである。

【図8】サーバから端末に送られるデータ転送規定情報の一例を示す図である。

【図9】端末からサーバに送られるユーザ要求を加味したデータ転送規定情報の一例を示す図である。

【図10】サーバから端末に送られる代替案としてのデータ転送規定情報の一例を示す図である。

【図11】サーバから端末に送られる代替案としてのデータ転送規定情報の他の例を示す図である。

【図12】ルータにおけるデータ転送の手順を示すフローチャートである。

【図13】統合公共情報通信網の一例を示す図である。

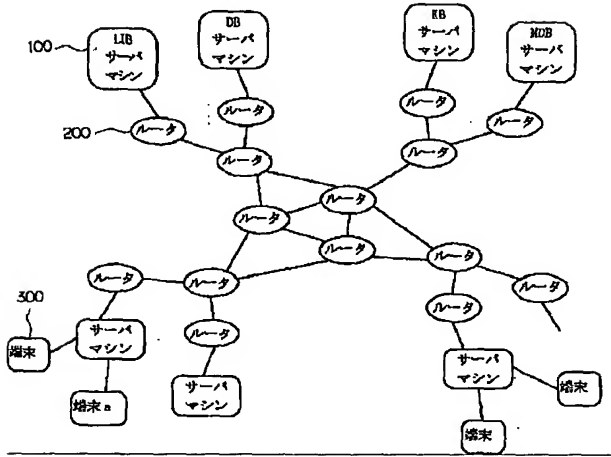
【図14】大規模統合公共情報通信網の一例を示す図である。

【符号の説明】

- 100 サーバマシン
- 200 ルータ
- 300 端末
- 400 インデックス付データ作成部
- 101 ユーザリクエスト窓口手段
- 102 インデックス付データ記憶手段
- 103 インデックス記憶手段
- 104 パケットインデックス付加手段
- 105 変動帯域優先度決定手段
- 106 変動帯域割り当て手段
- 107 パケット廃棄・復活手段
- 108 パケット送信手段
- 109 固定帯域優先度決定手段
- 110 固定帯域予約手段
- 111 予約情報記憶手段

- 112 データブラウズ手段
- 113 緊急報道割り込み手段
- 114 廃棄パケットキャッシュ手段
- 201 ユーザリクエスト窓口手段
- 202 パケット受信手段
- 203 インデックス記憶手段
- 204 インデックス展開手段
- 205 変動帯域優先度決定手段
- 207 パケット廃棄・復活手段
- 208 パケット送信手段
- 209 固定帯域優先度決定手段
- 210 固定帯域予約手段
- 211 予約情報記憶手段
- 212 パケットキャッシュ手段
- 213 データフィルタリング手段
- 214 データマスクルール記憶手段
- 215 パケットインデックス更新手段
- 216 緊急報道割り込み手段
- 217 廃棄パケットキャッシュ手段
- 301 ネットワーク利用手段
- 302 ユーザリクエスト発行手段
- 303 パケット受信手段
- 304 データ復元手段
- 305 データキャッシュ手段
- 401 インデックス無しデータ記憶手段
- 402 インデックス記憶手段
- 403 コンテンツインデックス付加手段
- 404 インデックス付データ記憶手段
- 405 データ供給手段
- 406 シーン切り出し手段
- 407 シーンインデックス付加手段

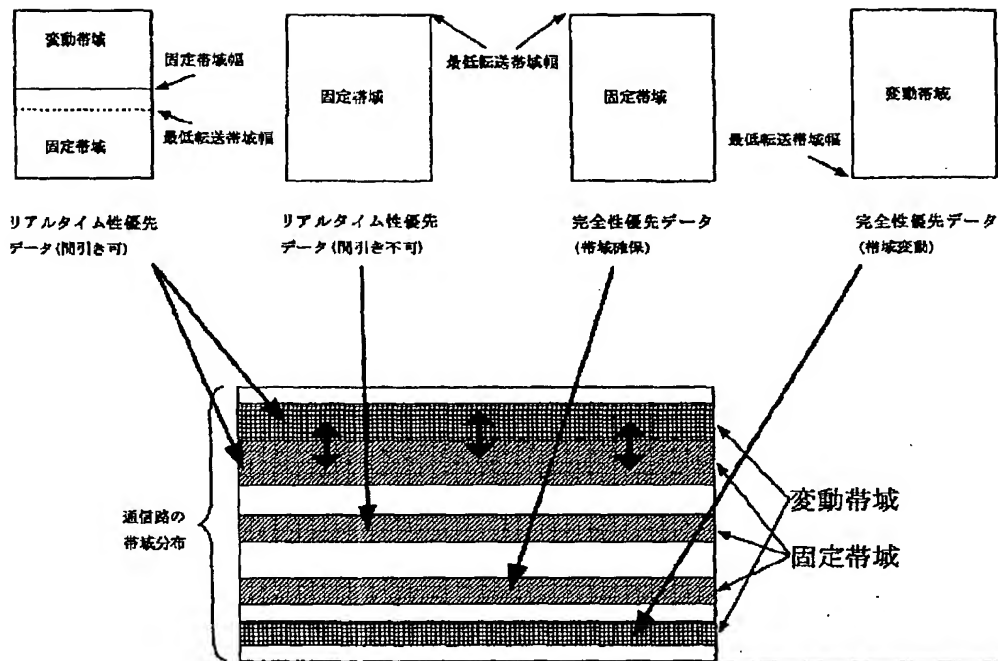
【図1】



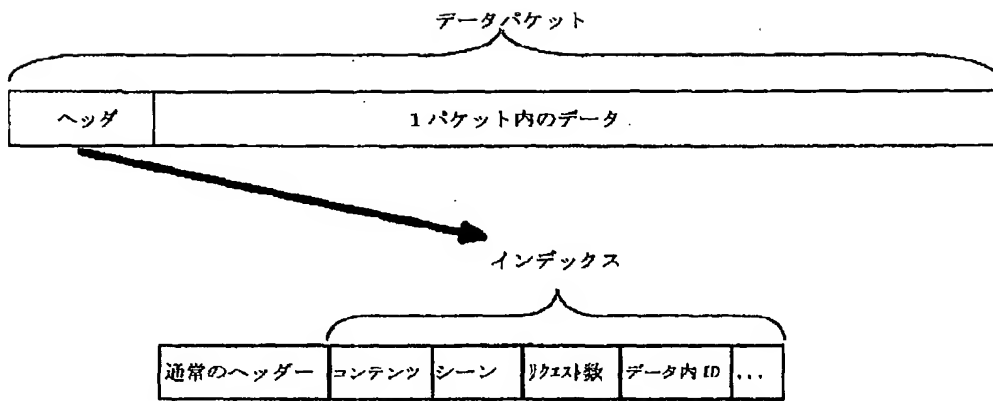
【図5】

| 分類 | シーン分類 | 評価値 |
|------|---------|-----|
| スポーツ | リプレイ | 10 |
| | 決定的瞬間 | 10 |
| | 普通 | 5 |
| | 間合い | 4 |
| | アイドリング | 3 |
| 映画 | クライマックス | 10 |
| | 決定的瞬間 | 10 |
| | 普通 | 5 |
| | 間合い | 4 |
| | アイドリング | 3 |
| | 観戦レベル1 | -1 |
| | 観戦レベル2 | -2 |
| ... | ... | ... |
| | ... | ... |

【図3】



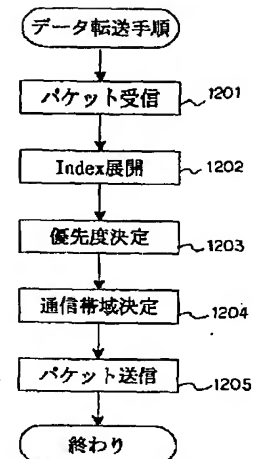
【図6】



【図4】

| 大分類 | 中分類 | 小分類 | 評価値 | | | |
|--------------|-----------------------|-------------|-----|----|-----|-----|
| | | | 映像 | 音声 | 文字列 | ... |
| 緊急報道 | 災害 慶事 訃報 ... | | 10 | 10 | 10 | |
| | | | 10 | 7 | 10 | |
| | | | 10 | 8 | 10 | |
| | | ... | | | | |
| コマーシャル | 車 食品 衣類 ... | ... | | | | |
| | | ... | | | | |
| | | ... | | | | |
| 映像情報 | 映画 | SFX | 7 | | | |
| | | ホラー | 7 | | | |
| | | えっち | 10 | | | |
| | ドキュメンタリー | 政治 | | | | |
| | | 経済 | | | | |
| | | ... | | | | |
| | スポーツ | ... | | | | |
| | | ... | | | | |
| | | ... | | | | |
| | バラエティー | おわらい | | | | |
| 音声情報 | 音楽 | クラシック | | | | |
| | | ポップス | | | | |
| | | 演歌 | | | | |
| | | アイドル | | | | |
| コンピュータネットワーク | | Nifty-Serve | | | | |
| | | べっこうあめ | | | | |
| 電話 | | ... | | | | |
| | | ... | | | | |

【図12】



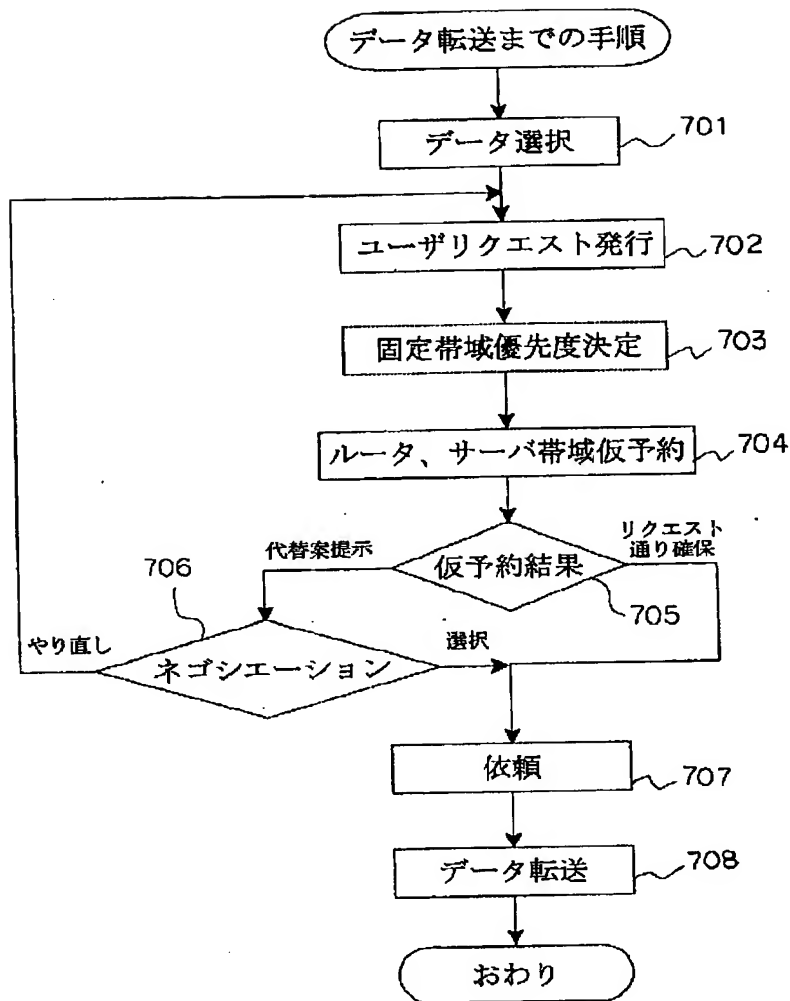
【図8】

| | | |
|-------|-------------|-------------------|
| データ情報 | Index | 映像情報・映画・SFX |
| | タイトル | ジュラシック・ウォーズ |
| | ライセンス料 | ¥300- |
| | サイズ | 600Mbyte |
| | 転送時間 | 90min |
| | フル転送帯域幅 | 50Kbyte/Sec |
| 料金 | 最低転送帯域幅 | 20Kbyte/Sec |
| | 転送料(固定帯域) | 375円 |
| | 転送料単価(固定帯域) | 10 円/3.6Mbyte/H |
| | 転送料単価(変動帯域) | 1 円/10Mbyte/H |
| ユーザ要求 | 要求固定帯域幅 | 25Kbyte/Sec (50%) |
| | 転送開始日時 | ... |

但し、転送料金は、固定帯域は1時間あたり3.6Mbyte転送すると10円、

変動帯域は1時間あたり10Mbyte転送すると1円の割合で計算される。

【図7】



【図9】

| | | |
|-------|--|--|
| データ情報 | Index タイトル ライセンス料 サイズ 転送時間 フル転送帯域幅 最低転送帯域幅 | 映像情報・映画・SFX ジュラシック・ウオーズ ¥300- 600Mbyte 90min 50Kbyte/Sec 20Kbyte/Sec |
| 料金 | 転送料(固定帯域) 転送料単価(固定帯域) 転送料単価(変動帯域) | 525円 10 円/3.6Mbyte/H 1 円/10Mbyte/H |
| ユーザ要求 | 要求固定帯域幅 転送開始日時 ... | 35Kbyt /Sec (70%) 1996年12月24日 19:00 ... |

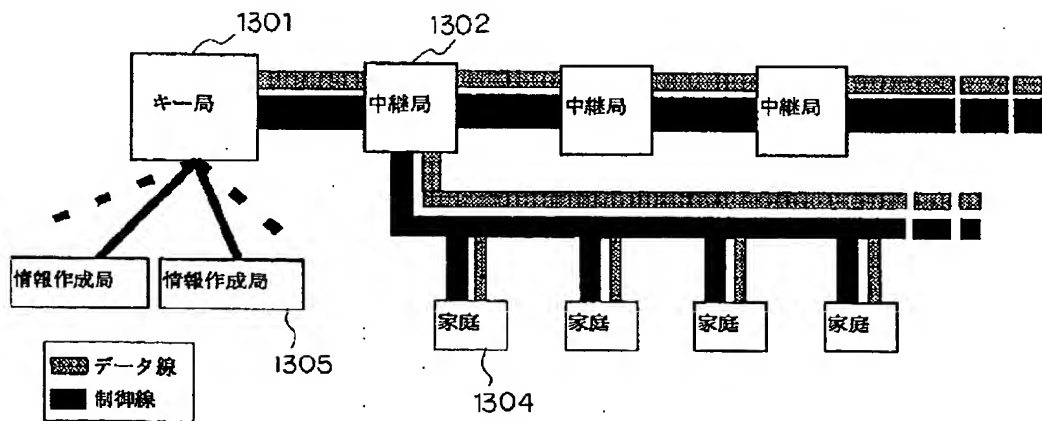
【図10】

| | | |
|-------|---|---|
| データ情報 | Index | 映像情報・映画・SFX |
| | タイトル ライセンス料 サイズ 転送時間 フル転送帯域幅 最低転送帯域幅 | ジュラシック・ウォーズ ¥300- 600Mbyte 90min 50Kbyte/Sec 20Kbyte/Sec |
| 料金 | 転送料(固定帯域) | 375円 |
| | 転送料単価(固定帯域) 転送料単価(変動帯域) | 10 円/3.6Mbyte/H 1 円/10Mbyte/H |
| ユーザ要求 | 要求固定帯域幅 転送開始日時 | 25Kbyte/Sec (50%) 1996年12月24日 19:00 |
| | ... | ... |

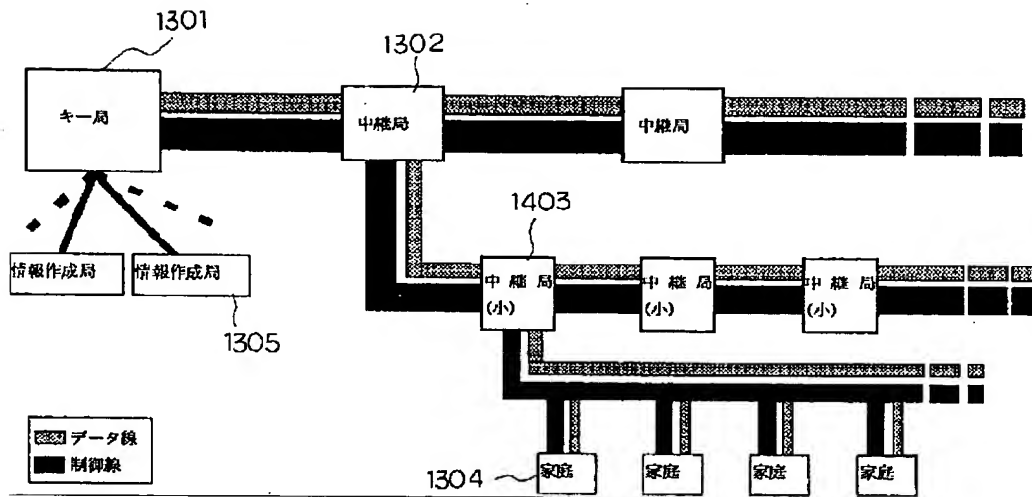
【図11】

| | | |
|-------|---|---|
| データ情報 | Index | 映像情報・映画・SFX |
| | タイトル ライセンス料 サイズ 転送時間 フル転送帯域幅 最低転送帯域幅 | ジュラシック・ウォーズ ¥300- 600Mbyte 90min 50Kbyte/Sec 20Kbyte/Sec |
| 料金 | 転送料(固定帯域) | 525円 |
| | 転送料単価(固定帯域) 転送料単価(変動帯域) | 10 円/3.6Mbyte/H 1 円/10Mbyte/H |
| ユーザ要求 | 要求固定帯域幅 転送開始日時 | 35Kbyte/Sec (70%) 1996年12月24日 21:00 |
| | ... | ... |

【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72) 発明者 田中 武志
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内
(72) 発明者 加賀谷 聡
東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝
府中工場内
(72) 発明者 飯田 晴彦
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72) 発明者 片岡 欣夫
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内
(72) 発明者 中村 人哉
東京都港区芝浦1丁目1番1号 株式会社
東芝本社事務所内
(72) 発明者 塩谷 英明
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内